

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **3 131 709**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **22 00172**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 H 1/32** (2022.01), **B 60 K 11/02**, **F 28 F 3/04**,  
**H 01 M 10/625**

⑫

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Dispositif de régulation thermique.

②② Date de dépôt : 11.01.22.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 14.07.23 Bulletin 23/28.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 24.11.23 Bulletin 23/47.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
SAS — FR.

⑦② Inventeur(s) : BLANDIN Jeremy, DE VAULX Cedric,  
BRAVO Yolanda et AZZOUZ Kamel.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
SAS.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO.

FR 3 131 709 - B1



## Description

### **Titre de l'invention : Dispositif de régulation thermique**

- [0001] La présente invention concerne un dispositif de régulation thermique, notamment dans le domaine automobile. L'invention concerne également un véhicule et un système de charge comprenant un tel dispositif.
- [0002] Les composants susceptibles d'être concernés par la présente invention peuvent être des éléments de stockage d'énergie électrique, notamment des éléments de batteries, ou d'électronique de puissance, par exemple de façon non limitative des semi-conducteurs, tels que des diodes ou transistors. Il pourrait s'agir aussi de composants de serveurs informatiques.
- [0003] L'invention trouve une application avantageuse dans le domaine des dispositifs de régulation thermique d'un dispositif ou module d'électronique de puissance, c'est-à-dire comportant des composants électroniques de puissance.
- [0004] Le chargement d'un véhicule électrique ou hybride requiert traditionnellement de brancher le véhicule à une station de recharge en utilisant une connexion par câble. Néanmoins, certaines charges inductives existent et ont l'avantage d'éviter cette connexion.
- [0005] Pour une charge par induction, il est nécessaire que le véhicule comprenne une bobine secondaire chargée de recevoir l'énergie issue de la bobine primaire.
- [0006] Pour être chargée efficacement, une cellule de batterie doit être maintenue à la bonne température ou au moins dans la bonne plage de température. De cette façon, la résistance électrique interne est idéale, ce qui permet de réduire le temps de charge ainsi que les pertes thermiques.
- [0007] En fonction des conditions atmosphériques, il peut aussi être intéressant de réchauffer les cellules de la batterie à la température requise. En effet, une température trop faible pourrait avoir pour effet une charge peu efficace, voire pourrait endommager les composants électroniques/électriques tels que des batteries si le courant est trop fort et la température des composants trop faible.
- [0008] L'invention trouve également une application avantageuse dans le domaine des dispositifs de régulation thermique d'un dispositif de stockage d'énergie électrique, tel qu'un ensemble de batteries ou pack batterie pour véhicule automobile à motorisation électrique et/ou hybride. L'énergie électrique des véhicules à motorisation électrique et/ou hybride est fournie par une ou plusieurs batteries. Durant leur fonctionnement, les éléments de stockage d'énergie électrique tels que les batteries, sont amenés à chauffer et risquent ainsi de s'endommager. En particulier, une technique de charge, dite de charge rapide, consiste à charger les éléments de stockage d'énergie sous une tension élevée et un ampérage élevé, en un temps réduit, notamment en un temps maximum

d'une vingtaine de minutes. Cette charge rapide implique un échauffement important des éléments de stockage d'énergie électrique qu'il convient de traiter.

- [0009] Dans le domaine des véhicules automobiles, il est connu d'utiliser un dispositif de régulation thermique, pour le refroidissement, de composants par exemple de stockage d'énergie électrique, tels que des batteries. Un tel dispositif de régulation thermique permet de modifier une température d'un dispositif de stockage d'énergie électrique, par exemple lors d'un démarrage du véhicule par temps chaud, en augmentant sa température par exemple, ou que ce soit en cours de roulage ou lors d'une opération de recharge dudit système, en diminuant la température des éléments de batterie, qui tendent à s'échauffer au cours de leur utilisation.
- [0010] Selon une solution connue, le dispositif de régulation thermique comporte une plaque froide à l'intérieur de laquelle circule un fluide de refroidissement, et agencée en contact avec les composants à refroidir. Il est aussi connu de refroidir la bobine secondaire dans le cas d'une charge par induction. Les solutions proposées pour refroidir ces deux éléments sont souvent complexes, lourdes et coûteuses à produire, à utiliser et à réparer.
- [0011] La présente invention a pour objectif de pallier au moins partiellement un ou plusieurs des inconvénients précités en proposant un moyen de réchauffer les éléments de la batterie d'un véhicule électrique pendant une charge inductive.
- [0012] L'invention propose différents modes de réalisation pour refroidir des composants électroniques tels que des cellules pendant la charge.
- [0013] À cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de régulation thermique, notamment de refroidissement, de deux éléments, notamment des composants électriques, susceptibles de dégager de la chaleur lors de leur fonctionnement, ledit dispositif comprenant une première plaque et une deuxième plaque, et en outre une troisième plaque assemblée entre la première et la deuxième plaque afin de former ensemble de part et d'autres de ladite troisième plaque une pluralité de canaux entre lesdites première et deuxième plaques, lesdits canaux étant configurés pour être traversé par un fluide (caloporteur), notamment un fluide réfrigérant, notamment un fluide choisi parmi les fluides réfrigérants suivants R134a, R1234yf ou R744, le dispositif étant caractérisé en ce qu'un premier sous-groupe de canaux de la pluralité de canaux partage une surface plus importante avec la première plaque que la surface partagée entre un second sous-groupe de canaux de la pluralité de canaux et la deuxième plaque, et en ce que la première plaque est destinée à être en contact avec un premier élément à réguler thermiquement, la deuxième plaque étant destinée à être en contact avec un second élément à réguler thermiquement différent du premier élément.
- [0014] Le dispositif peut en outre comporter une ou plusieurs caractéristiques suivantes décrites ci-après, prises séparément ou en combinaison.

- [0015] Un premier sous-groupe de canaux de la pluralité de canaux est formé entre une face de la troisième plaque et la première plaque et un second sous-groupe de canaux de la pluralité de canaux est formé entre une face de la troisième plaque et la deuxième plaque.
- [0016] le dispositif comprend un premier élément, notamment un premier isolant, sur au moins l'une des premières, deuxième et/ou troisième plaque, de façon à réduire les échanges thermiques entre un sous-groupe et une des plaques ou un des éléments à réguler thermiquement.
- [0017] Le premier élément, notamment un premier isolant, est situé entre le premier sous-groupe de canaux de la pluralité de canaux et l'une des plaques, le premier élément étant configuré pour réduire les échanges thermiques entre ledit premier sous-groupe et ladite plaque.
- [0018] Le dispositif comprend un second élément, notamment un second isolant entre un deuxième sous-groupe de canaux de la pluralité de canaux et l'une des plaques, le second élément étant configuré pour réduire les échanges thermiques entre ledit second sous-groupe et ladite plaque, ladite plaque isolée par ce second élément, notamment un second isolant, étant différente de la première plaque isolée du premier sous-groupe.
- [0019] Le premier isolant et le second isolant forment une seule même pièce.
- [0020] La pluralité de canaux comprend un tronçon de retournement, notamment en U, le premier sous-groupe de canaux étant lié à un conduit d'entrée du fluide caloporteur et au tronçon de retournement, le second sous-groupe étant relié au tronçon de retournement et à un conduit de sortie du fluide caloporteur.
- [0021] Le premier sous-groupe de canaux et le second sous-groupe de canaux sont formées à partir d'un nœud situé en amont dans le sens de circulation du fluide caloporteur.
- [0022] Le dispositif ne comprend que deux sous-groupe de canaux, dits sous-groupes inférieur et supérieur.
- [0023] Le dispositif comprend une valve, notamment au niveau dudit nœud, la valve étant configuré pour pouvoir ouvrir ou bloquer les canaux d'un des sous-groupe de canaux du dispositif.
- [0024] Le dispositif comprend en outre un contrôleur de valve.
- [0025] Le ratio de surface entre le premier groupe et le second groupe de la pluralité de canaux partagées avec leur plaque respective est de 3 :1
- [0026] La surface des canaux en contact thermique avec la première plaque (ET/OU isolés de la deuxième plaque) représente entre 51% et 90%, de préférence entre 60 et 80% encore préférentiellement 75% de la surface totale de la pluralité des canaux en contact avec les plaques.
- [0027] La troisième plaque est une plaque en aluminium emboutie formant les canaux de part et d'autres de celle-ci.

- [0028] Les plaques sont assemblées entre elles par brasage ou collage.
- [0029] La troisième plaque est une plaque en aluminium emboutie formant les canaux de part et d'autres de celle-ci, la troisième plaque comprenant en outre un isolant sur au moins l'une de ses faces formant un sous-groupe de canaux.
- [0030] L'isolant est un revêtement isolant ou réalisé par anodisation dure (croissance d'un film Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> par procédé électrochimique) et l'assemblage est réalisé par collage.
- [0031] La troisième plaque est réalisée dans une matière présentant un coefficient d'échange thermique plus bas que la première et la deuxième plaque, et est de préférence formée en matière plastique ou composite.
- [0032] Les trois plaques sont réalisées en matière plastique, par exemple de différentes épaisseurs.
- [0033] De préférence, la matière plastique est formée de matériaux composites constitués d'une matrice et de particules de renfort.
- [0034] La matrice est de préférence composée d'au moins un parmi la résine époxydique (EP) / vinylester / Phénoliques (EP) / Polyimides / Polypropylène / Polyamide (PA) / Polyetherimide (PEI) / Polysulfure de phénylène (PPS) ou Poly(éther-éther-cétone de phénylène (PEEK), ou un mélange de ceux-ci, préférentiellement le Polyamide (PA).
- [0035] Les particules de renfort sont de préférence composées d'au moins un parmi la fibre de verre (GF) / fibre de carbone / fibre naturelles type chanvre ou lin / fibres d'aramide, ou un mélange de ceux-ci, préférentiellement la fibre de verre (GF).
- [0036] Dans certains modes de réalisation, au moins une des plaques est formée d'un organosheet, de préférence composé de polyamide (PA) et de fibres de verre (GF), PA-GF tel que le TECAMID PA66GF30 par exemple.
- [0037] L'assemblage est réalisé par collage ou injection.
- [0038] La présente invention concerne aussi un système comprenant un composant électrique susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment un module de stockage d'énergie électrique tel qu'une batterie, et un dispositif de régulation tel que décrit précédemment, agencé pour réguler thermiquement le composant, ce composant ou batterie étant en contact thermique avec la première plaque, notamment dite plaque supérieure, du dispositif de régulation.
- [0039] Selon une particularité, le système comprend en outre un second composant électrique susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment au moins une partie d'un chargeur par induction, ce composant étant en contact thermique avec la deuxième plaque, notamment dite plaque inférieure, du dispositif de régulation.
- [0040] **DESCRIPTION DETAILLÉE DES FIGURES**
- [0041] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et

des dessins annexés parmi lesquels :

- [0042] La [Fig.1] illustre de façon schématique un premier mode de réalisation selon l'invention en vue de coupe transversale.
- [0043] La [Fig.2] illustre de façon schématique un deuxième mode de réalisation selon l'invention en vue de coupe transversale.
- [0044] La [Fig.3] illustre de façon schématique un troisième mode de réalisation selon l'invention en vue de coupe transversale.
- [0045] La [Fig.4] illustre de façon schématique un quatrième mode de réalisation selon l'invention en vue de coupe transversale.
- [0046] La [Fig.5] illustre de façon schématique un cinquième mode de réalisation selon l'invention en vue de coupe transversale.
- [0047] Sur ces figures, les éléments identiques portent les mêmes numéros de référence.
- [0048] Les réalisations suivantes sont des exemples. Bien que la description se réfère à un ou plusieurs modes de réalisation, ceci ne signifie pas nécessairement que chaque référence concerne le même mode de réalisation, ou que les caractéristiques s'appliquent uniquement à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées ou interchangées pour fournir d'autres réalisations.
- [0049] Dans la description, on peut indexer certains éléments, par exemple premier élément ou deuxième élément. Dans ce cas, il s'agit d'un simple indexage pour différencier et dénommer des éléments proches mais non identiques. Cette indexation n'implique pas une priorité d'un élément par rapport à un autre et on peut aisément interchanger de telles dénominations sans sortir du cadre de la présente invention. Cette indexation n'implique pas non plus un ordre dans le temps.
- [0050] Dans la présente invention, un module peut être une cellule de stockage d'énergie. En variante, un module peut comprendre plusieurs cellules de stockage d'énergie. Un module peut encore être défini comme un contenant ou boîtier comprenant un ou plusieurs composants électroniques et/ou électriques.
- [0051] La présente invention concerne ainsi un dispositif de régulation thermique (1), notamment de refroidissement, de deux éléments, notamment des composants électriques, susceptibles de dégager de la chaleur lors de leur fonctionnement, ledit dispositif comprenant une première plaque (3) et une deuxième plaque (4), et en outre une troisième plaque (5) assemblée entre la première et la deuxième plaque (4) afin de former ensemble de part et d'autre de ladite troisième plaque (5) une pluralité de canaux (6) entre lesdites première et deuxième plaques, lesdits canaux (6) étant configurés pour être traversé par un fluide (caloporteur), notamment un fluide réfrigérant, notamment un fluide choisi parmi les fluides réfrigérants suivants R134a, R1234yf ou R744, dans lequel la première plaque (3) est destinée à être en contact

avec un premier élément à réguler thermiquement, la deuxième plaque (4) étant destinée à être en contact avec un second élément à réguler thermiquement différent du premier élément.

- [0052] Dans certains modes de réalisation, un premier sous-groupe de canaux (61) de la pluralité de canaux (6) partage une surface plus importante avec la première plaque (3) et/ou la troisième plaque (5) que la surface partagée entre un second sous-groupe de canaux (62) de la pluralité de canaux (6) et la deuxième plaque (4) et/ou la troisième plaque (5),
- [0053] Cela permet avantageusement un même niveau de température mais puissance de refroidissement différente des deux côtés.
- [0054] La [Fig.1] représente schématiquement un exemple d'un premier mode de réalisation d'un dispositif de régulation thermique 1, qui peut être destiné à équiper un véhicule notamment automobile. Le dispositif comprend trois plaques 3, 4, 5, et des canaux 6 sont formés entre la plaque centrale, dite troisième plaque 5 et chacune des deux autres plaques 3, 4. Ces canaux 6 peuvent par exemple être formés par l'emboutissage de la plaque centrale, ou par toute autre moyen de déformation de ladite plaque. De même, dans certains modes de réalisation alternatifs, il est possible que ce soit les plaques externes, c'est-à-dire la première plaque 3 ou la seconde plaque 4 qui soit déformée et/ou emboutie. La présence d'une troisième plaque (5) permet de modifier les échanges thermiques entre un fluide caloporteur passant dans lesdits canaux (6) et les éléments à refroidir 2 qui sont en contact avec les première et seconde plaques 3 et 4. En effet, la présence de la troisième plaque (5) permet à un sous-groupe de canaux (61 ou 62) de partager une surface plus importante avec une des deux plaques externes 3, 4 qu'un autre groupe de canaux (61, 62). Il en résulte que dans certaines applications dans lesquelles les éléments à refroidir présentent des gradients de température différents avec le fluide caloporteur, les échanges thermiques sont et restent optimisés.
- [0055] L'invention consiste ainsi en une plaque de refroidissement multi-face avec une face appliquée à un élément tel qu'un chargeur inductif et une autre face appliquée au module électronique tel qu'une cellule/module ou pack batterie afin d'assurer la gestion thermique des deux composants.
- [0056] Avantageusement, la présence de canaux (6) sont asymétriques permet de gérer les différents besoins en terme de source de chaleur, et de maximiser la récupération de chaleur de la part de la batterie (plus de charge thermique) que pour le chargeur inductif.
- [0057] Le fluide de refroidissement passant à l'intérieur des canaux 6 peut être monophasique (eau/EG) ou diphasique (réfrigérant R134a ou R1234yf).
- [0058] Avantageusement, comme la température du chargeur inductif est généralement plus élevée (par exemple environ 60°C), il est possible, avec la même température du

liquide de refroidissement (par exemple environ 20°C), libérer plus de puissance que du côté de la batterie où la température de la batterie est par exemple d'environ 30°C.

- [0059] Dans cet exemple nullement limitatif, l'écart entre la température du liquide de refroidissement et la température du chargeur inductif est de 60-20, soit 40°C, tandis que l'écart entre la température du liquide de refroidissement et la température de la batterie est de 30-20, soit 10°C. Dans ce cas, il est donc intéressant de prévoir un canal asymétrique pour maximiser la surface du côté de la batterie car la température est plus basse.
- [0060] La [Fig.2] représente schématiquement un exemple d'un second mode de réalisation dans lequel seul un des sous-groupes de canaux 62 est isolé de l'autre plaque par un isolant 7. L'isolation permet ainsi d'accentuer des échanges thermiques particuliers, et ainsi d'accentuer le différentiel d'échange thermique déjà permis par la différence de surface de contact. Ainsi, dans cet exemple de mode de réalisation, un isolant 7 est placé entre le sous-groupe de canaux 62 et la plaque 3, réduisant voire empêchant les échanges thermiques entre le fluide passant dans ledit sous-groupe 62 et ladite plaque opposée 3 sur laquelle est disposé l'isolant.
- [0061] Avantagement, cela présente un grand intérêt quand un fort écart de température est présent entre les deux éléments à réguler thermiquement, pour ne pas dégrader trop les performances de refroidissement de l'élément à refroidir le plus froid.
- [0062] Ainsi, dans certains modes de réalisation, la température maximale à réguler de la batterie est comprise entre 30 et 60°C.
- [0063] Dans certains modes de réalisation, la température maximale à réguler de la bobine d'induction est comprise entre 60 et 80°C.
- [0064] La [Fig.3] représente schématiquement un exemple d'un troisième mode de réalisation dans lequel seul un des sous-groupes de canaux 62 est isolé de l'autre plaque, et dans lequel la surface d'un des sous-groupe est plus important avec la première plaque 3 qu'avec la deuxième plaque 4. Cela permet avantagement d'accentuer certains échanges thermiques spécifiques et/ou d'en réduire d'autres.
- [0065] La [Fig.4] représente schématiquement un exemple d'un quatrième mode de réalisation dans lequel les deux sous groupes de canaux (61, 62) sont isolés par un premier isolant (7) et un second isolant (8), et un sous groupe de canaux présente une surface plus importante avec la première plaque (3) que le deuxième sous-groupe avec la deuxième plaque (4). A nouveau, cela permet avantagement d'accentuer plus efficacement certains échanges thermiques spécifiques et/ou d'en réduire d'autres.
- [0066] La [Fig.5] représente schématiquement un exemple d'un cinquième mode de réalisation dans lequel l'isolant 7 est formé d'une seule pièce, et forme ici la troisième plaque (5). Cela permet avantagement d'obtenir les avantages des modes de réalisations précédents tout en simplifiant la structure de la plaque. Cette plaque isolante

peut être réalisée dans une matière présentant un coefficient d'échange thermique plus bas que la première et la deuxième plaque (4), et est de préférence formée en matière plastique ou composite. Dans d'autres modes de réalisation, ladite troisième plaque (5) est réalisée dans le même matériau que les deux autres plaques et comprend un revêtement isolant,

- [0067] Ainsi, dans certains modes de réalisation, la troisième plaque (5) comprend en outre un isolant sur au moins l'une de ses faces formant un sous-groupe de canaux.
- [0068] Dans certains modes de réalisation, le revêtement isolant ou réalisé par anodisation dure (croissance d'un film Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> par procédé électrochimique).
- [0069] Dans certains modes de réalisation, L'assemblage peut être réalisé par collage. Dans d'autres modes de réalisation, l'assemblage est réalisé par brasage.
- [0070] Dans certains modes de réalisation, la troisième plaque (5) est réalisée dans une matière présentant un coefficient d'échange thermique plus bas que la première et la deuxième plaque (4), et est de préférence formée en matière plastique ou composite.
- [0071] Dans certains modes de réalisation, les trois plaques sont réalisées en matière plastique, de préférence de différentes épaisseurs.
- [0072] De préférence, la matière plastique est formée de matériaux composites constitués d'une matrice et de particules de renfort.
- [0073] La matrice est de préférence composée d'au moins un parmi la résine époxydique (EP) / vinylester / Phénoliques (EP) / Polyimides / Polypropylène / Polyamide (PA) / Polyetherimide (PEI) / Polysulfure de phénylène (PPS) ou Poly(éther-éther-cétone de phénylène (PEEK), ou un mélange de ceux-ci, préférentiellement le Polyamide (PA).
- [0074] Les particules de renfort sont de préférence composées d'au moins un parmi la fibre de verre (GF) / fibre de carbone / fibre naturelles type chanvre ou lin / fibres d'aramide, ou un mélange de ceux-ci, préférentiellement la fibre de verre (GF).
- [0075] Dans certains modes de réalisation, au moins une des plaques est formée d'un « organosheet », de préférence composé de polyamide (PA) et de fibres de verre (GF), PA-GF tel que le TECAMID PA66GF30 par exemple.
- [0076] Cela permet avantageusement une forte réduction de l'émission de CO<sub>2</sub>, car le procédé de fabrication est plus simple, il n'y a notamment pas de brasage pour assembler les trois plaques entre elles. En outre, l'impact sur les performances thermiques peut être compensé par une hausse de débit.
- [0077] Dans certains modes de réalisation, la surface des canaux en contact avec la première plaque (3) est de 75% de la surface totale des canaux 6 en contact avec les plaques, la surface des canaux en contact avec la seconde plaque étant alors de 25%.
- [0078] Dans certains modes de réalisation, cela se traduit par le premier sous-groupe de canaux 61 représentant 3/4 de la surface en contact avec la première plaque (3) pour la batterie, et le second sous-groupe de canaux 62 représentant 1/4 de la surface pour le

chargeur inductif.

[0079] Ceci peut bien sûr être adapté en fonction des spécifications du matériel et de la charge thermique de chacun. C'est un des avantages de ce type de plaque.

[0080] Dans certains modes de réalisation, les canaux 6 de la plaque sont configurés pour permettre une circulation en 2 passes. Ainsi, le liquide de refroidissement refroidit d'abord un premier élément, par exemple la batterie, par l'intermédiaire d'un premier sous-groupe de canaux 61, puis passe grâce à un tronçon de retournement en U dans un second groupe de canaux 62 qui refroidissant la deuxième plaque 4 pour refroidir le chargeur inductif. De cette façon, nous maintenons un écart de température similaire malgré un gradient de température et un encombrement et un volume/débit de fluide limité.

### **Liste des signes de référence**

- [0081]
1. Dispositif de régulation thermique
  2. Élément susceptible de dégager de la chaleur
  3. Première plaque
  4. Deuxième plaque
  5. Troisième plaque
  6. Canaux
  61. Premier sous-groupe de canaux
  62. Second sous-groupe de canaux
  7. Premier isolant
  8. Second isolant

## Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de régulation thermique (1), notamment de refroidissement, de deux éléments, notamment des composants électriques, susceptibles de dégager de la chaleur lors de leur fonctionnement, ledit dispositif comprenant une première plaque (3) et une deuxième plaque (4), et en outre une troisième plaque (5) assemblée entre la première et la deuxième plaque (4) afin de former ensemble de part et d'autre de ladite troisième plaque (5) une pluralité de canaux (6) entre lesdites première et deuxième plaques, lesdits canaux (6) étant configurés pour être traversé par un fluide (caloporteur), notamment un fluide réfrigérant, notamment un fluide choisi parmi les fluides réfrigérants suivants R134a, R1234yf ou R744, le dispositif étant caractérisé en ce qu'un premier sous-groupe de canaux (61) de la pluralité de canaux (6) partage une surface plus importante avec la première plaque (3) et/ou la troisième plaque (5) que la surface partagée entre un second sous-groupe de canaux (62) de la pluralité de canaux (6) et la deuxième plaque (4) et/ou la troisième plaque (5), et en ce que la première plaque (3) est destinée à être en contact avec un premier élément à réguler thermiquement, la deuxième plaque (4) étant destinée à être en contact avec un second élément à réguler thermiquement différent du premier élément.
- [Revendication 2] Dispositif (1) selon la revendication précédente, dans lequel un premier sous-groupe de canaux (61) de la pluralité de canaux (6) est formé entre une face de la troisième plaque (5) et la première plaque (3) et un second sous-groupe de canaux (62) de la pluralité de canaux (6) est formé entre une face de la troisième plaque (5) et la deuxième plaque (4).
- [Revendication 3] Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif comprend un premier élément, notamment un premier isolant (7), sur au moins l'une des premières, deuxième et/ou troisième plaque (5), de façon à réduire les échanges thermiques entre un sous-groupe et une des plaques ou un des éléments à réguler thermiquement.
- [Revendication 4] Dispositif (1) selon la revendication précédente, dans lequel le premier élément, notamment un premier isolant (7), est situé entre le premier sous-groupe de canaux (61) de la pluralité de canaux (6) et l'une des plaques, le premier élément étant configuré pour réduire les échanges thermiques entre ledit premier sous-groupe et ladite plaque.

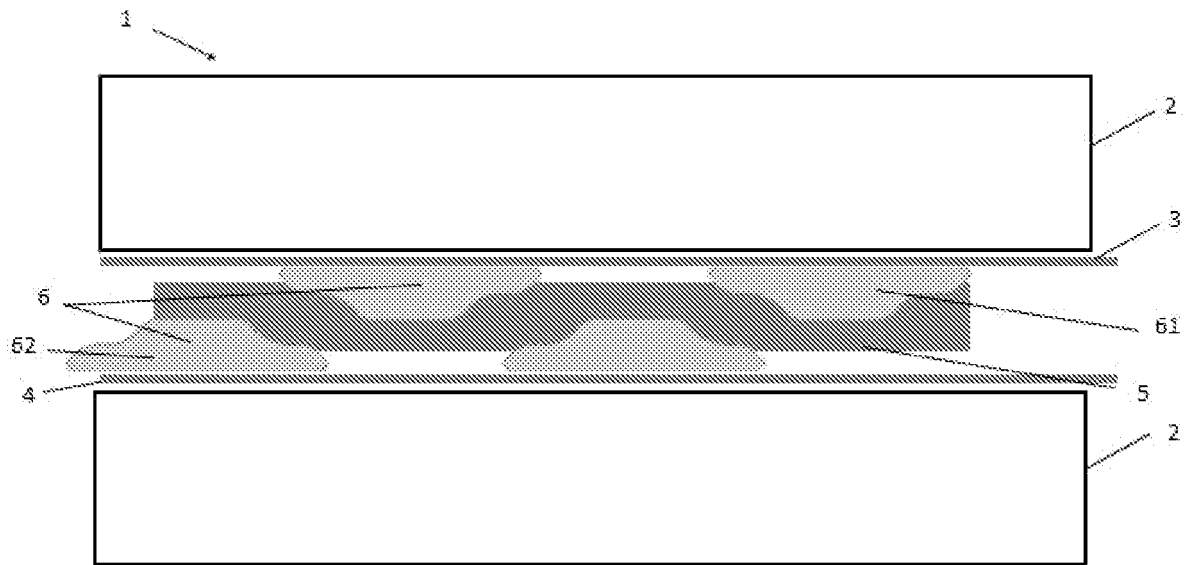
- [Revendication 5] Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif comprend un second élément, notamment un second isolant (8), entre un deuxième sous-groupe de canaux (62) de la pluralité de canaux (6) et l'une des plaques, le second élément étant configuré pour réduire les échanges thermiques entre ledit second sous-groupe et ladite plaque, ladite plaque isolée par ce second élément, notamment un second isolant (8), étant différente de la première plaque (3) isolée du premier sous-groupe.
- [Revendication 6] Dispositif (1) selon la revendication précédente, selon la revendication précédente dans lequel le premier isolant (7) et le second isolant (8) forment une seule même pièce.
- [Revendication 7] Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la pluralité de canaux (6) comprend un tronçon de retournement, notamment en U, le premier sous-groupe de canaux (61) étant lié à un conduit d'entrée du fluide caloporteur et au tronçon de retournement, le second sous-groupe étant relié au tronçon de retournement et à un conduit de sortie du fluide caloporteur.
- [Revendication 8] Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le premier sous-groupe de canaux (61) et le second sous-groupe de canaux (62) sont formées à partir d'un nœud situé en amont dans le sens de circulation du fluide caloporteur.
- [Revendication 9] Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif ne comprend que deux sous-groupe de canaux, dits sous-groupes inférieur et supérieur.
- [Revendication 10] Système comprenant un composant électrique susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment un module de stockage d'énergie électrique tel qu'une batterie, et un dispositif de régulation (1) selon l'une quelconque des revendications ci-dessus, agencé pour réguler thermiquement le composant, ce composant ou batterie étant en contact thermique avec la première plaque (3), notamment dite plaque supérieure, du dispositif de régulation.
- [Revendication 11] Système selon la revendication précédente, qui comprend en outre un second composant électrique susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment au moins une partie d'un chargeur par induction, ce composant étant en contact thermique avec la deuxième plaque (4), notamment dite plaque inférieure, du dispositif de régulation.
- [Revendication 12] Dispositif selon l'une des revendications 11 à 12, dans lequel le

dispositif comprend une valve, notamment au niveau dudit nœud, la valve étant configuré pour pouvoir ouvrir ou bloquer les canaux d'un des sous-groupe de canaux du dispositif.

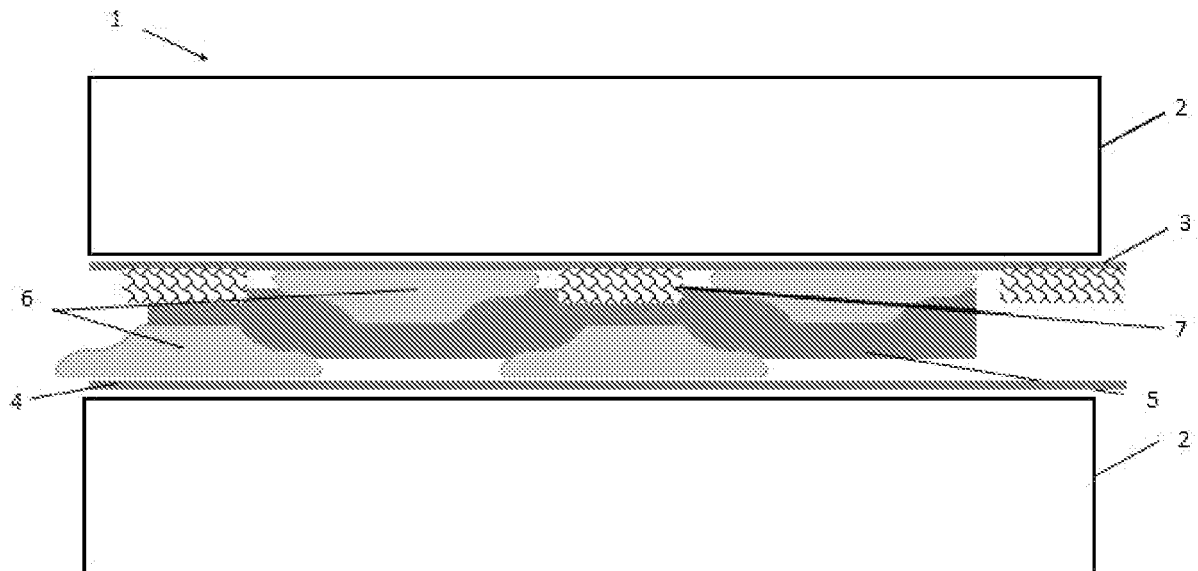
[Revendication 13] Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le ratio de surface entre le premier groupe et le second groupe de la pluralité de canaux (61, 62) partagées avec leur plaque respective est de 3 :1

[Revendication 14] Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la surface des canaux en contact thermique avec la première plaque (3), et/ou isolés de la deuxième plaque (4), représente entre 51% et 90%, de préférence entre 60 et 80% encore préférentiellement 75% de la surface totale de la pluralité des canaux (6) en contact avec les plaques.

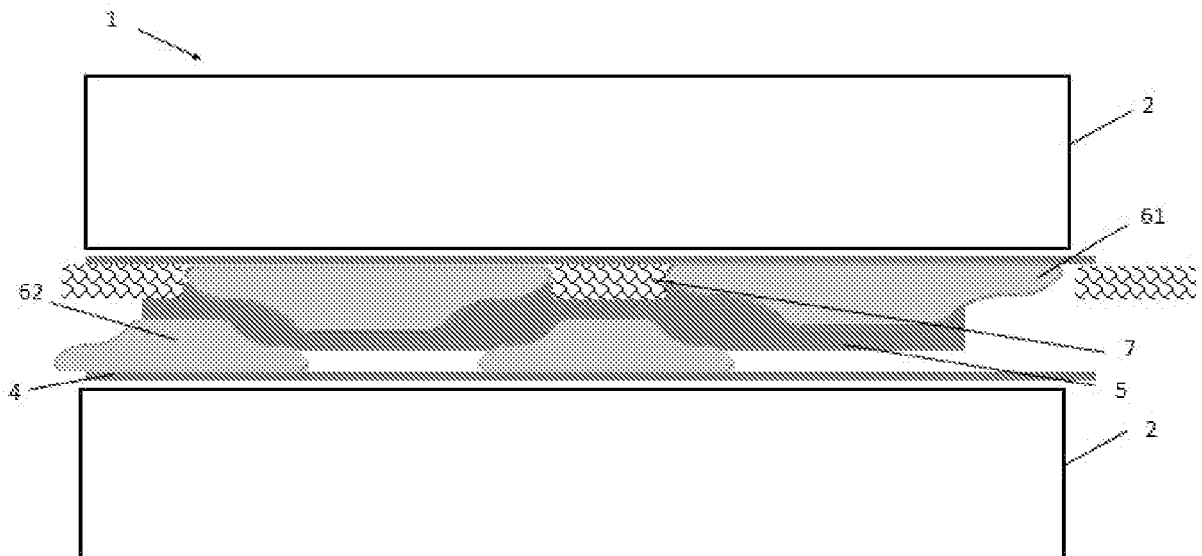
[Fig. 1]



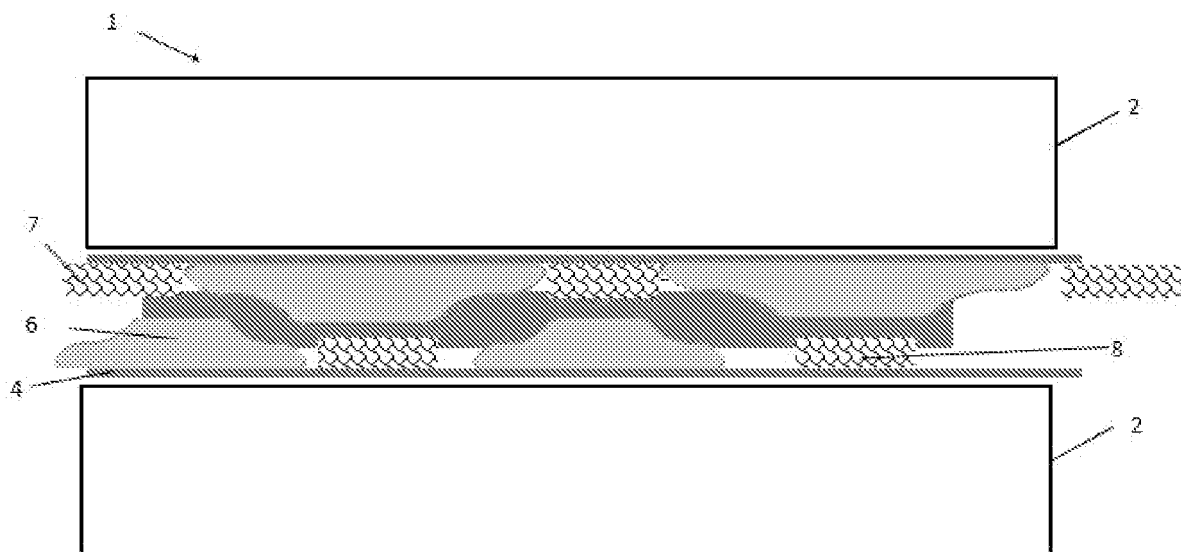
[Fig. 2]



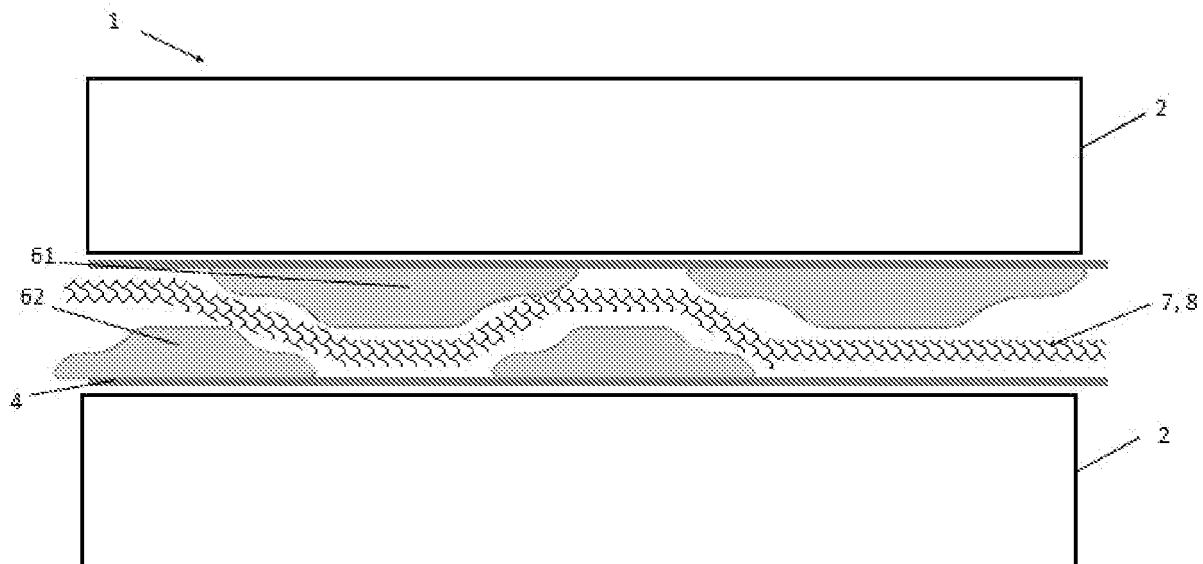
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

FR 3 100 608 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 12 mars 2021 (2021-03-12)

US 2021/135307 A1 (BRUNEAU SAMUEL [CA] ET AL) 6 mai 2021 (2021-05-06)

US 2014/272496 A1 (HAN TAEYOUNG [US] ET AL) 18 septembre 2014 (2014-09-18)

DE 10 2019 118356 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD [JP]) 16 janvier 2020 (2020-01-16)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT